

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

22.08.03

REC'D 10 OCT 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 2 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 9 6 2 4 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 9 6 2 4 0]

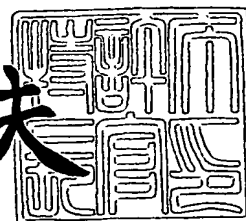
出 願 人 T H K 株 式 会 社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 9 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 H15-058
【提出日】 平成15年 8月20日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B01J 4/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 THK株式会社内
 【氏名】 飯村 彰浩
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 THK株式会社内
 【氏名】 飛田 幹
【特許出願人】
 【識別番号】 390029805
 【氏名又は名称】 THK株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100083839
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 石川 泰男
 【電話番号】 03-5443-8461
【選任した代理人】
 【識別番号】 100112140
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 塩島 利之
 【電話番号】 03-5443-8461
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-250618
 【出願日】 平成14年 8月29日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 007191
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9718728

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

保持部に着脱可能に保持され、基準マーク 1 及び基準マーク 2 が附される保持対象の前記保持部に対する位置ずれ及び姿勢ずれを補正する方法であって、

前記基準マーク 1 を画像処理して、前記基準マーク 1 の位置データを求める工程と、

前記保持対象を保持する前記保持部を水平面内で実質的に 180 度回転させる工程と、

180 度回転させた前記基準マーク 2 を画像処理して、前記基準マーク 2 の位置データを求める工程と、

前記基準マーク 1 及び 180 度回転させた前記基準マーク 2 の位置データに基づいて、前記保持部の回転中心からの前記保持対象の中心までの位置ずれ量、並びに前記保持部の基準線に対する前記保持対象の水平面内における角度ずれ量を演算する工程と、を備えることを特徴とする保持対象の位置及び姿勢補正方法。

【請求項 2】

前記保持対象は、DNA マイクロアレイ作製装置用の、基板上にスポットを多数配列させるヘッドであることを特徴とする請求項 1 に記載の保持対象の位置及び姿勢補正方法。

【請求項 3】

保持部に着脱可能に保持され、基準マーク 1 及び基準マーク 2 が附される保持対象の保持部に対する位置ずれ及び姿勢ずれを、コンピュータを用いて補正する位置及び姿勢補正プログラムであって、

コンピュータに、

前記基準マーク 1 の位置データを求める手順と、

前記保持部に保持された前記保持対象を水平面内で実質的に 180 度回転させる手順と

180 度回転された前記基準マーク 2 の位置データを求める手順と、

前記基準マーク 1 及び 180 度回転させた前記基準マーク 2 の位置データに基づいて、前記保持部の回転中心からの前記保持対象の中心までの位置ずれ量、並びに前記保持部の基準線に対する前記保持対象の水平面内における角度ずれ量を演算する手順を実行させるためのプログラム。

【請求項 4】

保持部に着脱可能に保持され、基準マーク 1 及び基準マーク 2 が附される保持対象の前記保持部に対する位置ずれ及び姿勢ずれを補正する位置及び姿勢補正装置であって、

前記基準マーク 1 及び前記基準マーク 2 を撮像する撮像素子と、

前記撮像素子で撮像した画像情報を画像処理して、位置データを求める画像処理装置と

前記保持対象を保持する前記保持部を水平面内で 180 度回転させることができる回転機構と、

前記基準マーク 1 及び 180 度回転させた前記基準マーク 2 の位置データに基づいて、前記保持部の回転中心からの前記保持対象の中心までの位置ずれ量、並びに前記保持部の基準線に対する前記保持対象の水平面内における角度ずれ量を演算する演算装置と、を備えることを特徴とする保持対象の位置及び姿勢補正装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】保持対象の位置及び姿勢補正方法及び装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、保持部に着脱可能に保持される保持対象の前記保持部に対する位置ずれ及び姿勢ずれを補正する位置及び姿勢補正方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、多彩な生物の全遺伝子機能を効率的に解析するための技術開発が進んでいる。DNAマイクロアレイ（すなわちDNAチップ）は、スライドガラスやシリコン等の基板上にDNA断片等を含むスポットを多数整列させたものであり、遺伝子の発現や変異、多様性などの解析に非常に有効である。

【0003】

一般的な基板の大きさは1～数十 cm^2 で、この領域に数千～数十万種のDNA断片のスポットが配列される。基板上のDNA断片は相補性を有する蛍光標識DNAを用いて調べられる。基板上のDNA断片と蛍光標識DNAとでハイブリタイゼーションが生じると蛍光が発する。この蛍光が生じるスポットを蛍光スキャナ等で検出し、蛍光イメージを解析することで遺伝子の発現や変異、多様性などを解析することができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところでDNAマイクロアレイを作製するためには、基板上に密集したDNA断片のスポットを配列させるDNAマイクロアレイ作製装置が必要になる。DNAマイクロアレイ作製装置には、基板上にスポットを形成するための、多種のDNAサンプルが貯蔵されるヘッドが着脱自在に保持される。スポットの形成作業を終えたヘッドは保持部から取り外され、新たなDNAサンプルが貯蔵されたヘッドが保持部に保持される。

【0005】

図9は保持部に保持されたヘッド1を示す。保持部に保持されたヘッドは予め与えられた基準位置1'から位置ずれ及び姿勢ずれを起こしている。このため基板上の正確な位置にスポットを形成するためには、交換したヘッド1の基準位置1'に対する位置ずれ及び角度ずれを補正（あるいは校正）する必要がある。この補正作業は例えば以下のように行われる。

【0006】

あらかじめヘッド1の対角位置に基準マーク1（FM1）及び基準マーク2（FM2）を附す。保持部に保持されたヘッド1をX方向及びY方向に移動させ、基準マーク1（FM1）をCCDカメラ上に移動させる。そしてヘッド1の基準マーク1（FM1）の位置データ（ x_1 , y_1 ）を画像処理して読み取る。

【0007】

再びヘッド1をX方向及びY方向に移動させ、基準マーク2（FM2）をCCDカメラ上に移動させる。そして基準マーク2（FM2）の位置データ（ x_2 , y_2 ）を画像処理して読み取る。

【0008】

これらの位置データから図9に示すように保持部の基準線（すなわち基準位置1'における基準マーク1（FM1'）と基準マーク2（FM2'）を結んだ線）に対するヘッド1の水平面内における角度ずれ θ を演算する。

【0009】

そして図10に示すように、角度ずれ θ だけヘッド1を水平面内で回転させ、ヘッド1を基準位置1'と平行にする。再度ヘッド1の基準マーク1（FM1）及び基準マーク2（FM2）の位置データを画像処理して読み取り、保持部の回転中心Oに対するヘッドの中心Oのずれ量（ x_o , y_o ）を演算する。

【0010】

ヘッド1の中心Oのずれ量(x_0 , y_0)、角度ずれ量 θ はヘッドを交換する毎に測定され、この測定値に基づいて、基板にスポットを形成する際のヘッド1の位置ずれ及び姿勢ずれが補正される。

【0011】

しかしながらこの補正方法では、ヘッド1の中心ずれ量、角度ずれ量を測定する際、合計4回の画像処理を行う必要があり、補正作業に手間がかかってしまうという問題がある。

【0012】

そこで本発明は、画像処理の回数を減らし、保持部に対する保持対象の位置及び姿勢ずれを補正する方法を簡略化することができる保持対象の位置及び姿勢補正方法及び装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

以下、本発明について説明する。上記課題を解決するために、本発明者は、保持対象の基準マーク1を読み取った後、保持対象を水平面内で実質的に180度回転させ、180度回転させた基準マーク2を読み取るようにした。

【0014】

すなわち請求項1の発明は、保持部に着脱可能に保持され、基準マーク1及び基準マーク2が附される保持対象の前記保持部に対する位置ずれ及び姿勢ずれを補正する方法であって、前記基準マーク1を画像処理して、前記基準マーク1の位置データを求める工程と、前記保持対象を保持する前記保持部を水平面内で実質的に180度回転させる工程と、180度回転させた基準マーク2を画像処理して、前記基準マーク2の位置データを求める工程と、前記基準マーク1及び180度回転させた前記基準マーク2の位置データに基づいて、前記保持部の回転中心からの前記保持対象の中心までの位置ずれ量、並びに前記保持部の基準線に対する前記保持対象の水平面内における角度ずれ量を演算する工程と、を備えることを特徴とする保持対象の位置及び姿勢補正方法により、上述した課題を解決した。

【0015】

この発明によれば、例えば2回の画像処理にて保持部の中心の位置ずれ量、及び角度ずれ量を求めることができる。

【0016】

本発明は、DNAマイクロアレイ作製装置用の、基板上にスポットを多数配列させるヘッドの位置ずれ及び角度ずれを補正するのに好適に用いることができる。

【0017】

また本発明は、保持部に着脱可能に保持され、基準マーク1及び基準マーク2が附される保持対象の保持部に対する位置ずれ及び姿勢ずれを、コンピュータを用いて補正する位置及び姿勢補正プログラムであって、コンピュータに、前記基準マーク1の位置データを求める手順と、前記保持部に保持された前記保持対象を水平面内で実質的に180度回転させる手順と、180度回転させた基準マーク2の位置データを求める手順と、前記基準マーク1及び180度回転させた前記基準マーク2の位置データに基づいて、前記保持部の回転中心からの前記保持対象の中心までの位置ずれ量、並びに前記保持部の基準線に対する前記保持対象の水平面内における角度ずれ量を演算する手順を実行させるためのプログラムとしてもよい。

【0018】

さらに本発明は、保持部に着脱可能に保持され、基準マーク1及び基準マーク2が附される保持対象の前記保持部に対する位置ずれ及び姿勢ずれを補正する位置及び姿勢補正装置であって、前記基準マーク1及び前記基準マーク2を撮像する撮像素子と、前記撮像素子で撮像した画像情報を画像処理して、位置データを求める画像処理装置と、前記保持対象を保持する前記保持部を水平面内で180度回転させることができる回転機構と、前記

基準マーク 1 及び 180 度回転させた前記基準マーク 2 の位置データに基づいて、前記保持部の回転中心からの前記保持対象の中心までの位置ずれ量、並びに前記保持部の基準線に対する前記保持対象の水平面内における角度ずれ量を演算する演算装置と、を備えることを特徴とする保持対象の位置及び姿勢補正装置としてもよい。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように本発明によれば、保持対象の基準マーク 1 を読み取った後、保持対象を水平面内で実質的に 180 度回転させ、180 度回転させた基準マーク 2 を読み取るようにしたので、例えば 2 回の画像処理にて保持部の中心の位置ずれ量、及び角度ずれ量を求めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。図 1 は位置補正装置としての DNA マイクロアレイ作製装置の側面図を示し、図 2 は図 1 における II-II 線方向から見たこの装置の断面図を示す。この実施形態の DNA マイクロアレイ作製装置は、保持対象としてのヘッドの位置を補正している。

【0021】

DNA マイクロアレイ作製装置は、スライドガラスやシリコン等からなる基板に、あらかじめ調整した DNA 断片やオリゴヌクレオチド等の生体試料のスポットを配列するもので、生体試料を含む溶液は溶液貯留部 5 に貯えられている。作業台 6 上には同一平面に沿って縦横のマトリクスに基準マークが付された複数の基板が配列される。そして、基板の上方に移動可能に設けられるヘッド 7 により、基板上に溶液のスポットを形成する。一般的な基板の大きさは例えば 1 ～数十 cm^2 で、基板には数千～数十万種の DNA 断片のスポットが縦横のマトリクスに配列される。スポットの径は例えば数十 μm から数百 μm のサイズを有する。

【0022】

DNA マイクロアレイ作製装置は二つの領域を有する。一つは、溶液を保持するヘッド 7 を基板に打ち付け、基板に生体試料の溶液のスポットを配列させるためのスタンピング領域 S1 である。もう一つは、スポットを形成した後のヘッド 7 を洗浄し、洗浄したヘッド 7 に種類の異なる次の溶液を保持させるための洗浄領域 S2 である。スタンピング領域 S1 及び洗浄領域 S2 のそれぞれの領域に設けられる搬送装置によって、ヘッド 7 は洗浄領域 S2 及びスタンピング領域 S1 を搬送される。

【0023】

まず、スタンピング領域 S1 における DNA マイクロアレイ作製装置の構成について概略説明する。スタンピング領域 S1 の作業台 6 上には複数の基板がマトリクス状に載置される。基板はスライドガラスやシリコン等からなり、基板の表面には、リソグラフィによって基準マーク及びスポットを形成するためのパターンが形成される。

【0024】

作業台 6 上には、基板に平行な平面における互いに直交する XY 2 軸方向にヘッド 7 を移動させる XY 2 軸搬送機構 8 が取り付けられる。この XY 2 軸搬送機構 8 がヘッド 7 を基板上のスポット形成位置に位置決めする。また、この XY 2 軸搬送機構 8 は、後述する受け渡し位置 9 まで新たな溶液を保持したヘッド 7 を受け取りにいき、受け取ったヘッド 7 をヘッド撮像素子 10 上の撮像位置まで移動させる。

【0025】

なお XY 2 軸搬送機構 8 のテーブル 11 には、基板上の基準マークを撮像するための基板撮像素子（例えば CCD カメラ）12 及び基板上に形成されたスポットを撮像するためのスポット撮像素子（例えば CCD カメラ）13 が設けられる。

【0026】

また、このテーブル 11 には Z 軸駆動機構 14 が支持される。この Z 軸駆動機構 14 が上記 X 軸及び Y 軸に直交する Z 軸方向、すなわち基板に対して近接・離間する方向にヘッ

ド7を移動する。

【0027】

Z軸駆動機構14のテーブル15には、ヘッド7の姿勢を変化させる θ 軸回転機構16が取り付けられる。この θ 軸回転機構16がヘッド7を水平面内で旋回させる。 θ 軸回転機構16にはヘッド7を着脱自在に保持できる保持部18が取り付けられる。 θ 軸回転機構16を作動し、ヘッド7をZ軸回りに回転することでヘッド7の姿勢が変化する。またXY2軸搬送機構8を作動することでヘッド7の位置が変化する。

【0028】

図1に示すように、作業台6には下方からヘッド7の姿勢及び位置を撮像するヘッド撮像素子10（例えばCCDカメラ）が設けられる。付け替えられたヘッド7は、最初にこのヘッド撮像素子10の上方に搬送される。詳しくは後述するが、ヘッド7の下面にはその位置を表示する基準マーク1及び基準マーク2が形成され、ヘッド撮像素子10はこの基準マーク1及び基準マーク2を撮像する。

【0029】

次に洗浄領域S2におけるDNAマイクロアレイ作製装置の構成について説明する。この洗浄領域S2ではスポットを形成した後のヘッド7を超音波洗浄し、その後すすぎ洗浄し、その後乾燥する。洗浄後のヘッド7には新しい次の生体試料の溶液が貯蔵される。

【0030】

図1に示すように洗浄台21上には、これら超音波洗浄部、すすぎ洗浄部、乾燥部及び溶液貯留部の間でヘッド7を搬送するXY2軸搬送機構22が設けられる。XY2軸搬送機構22にはZ軸駆動機構が取り付けられる。Z軸駆動機構は、ヘッド7をX軸及びY軸に直交するZ軸方向、すなわち洗浄台21に対して直交する方向に移動する。

【0031】

Z軸駆動機構のテーブル23には旋回用モータ24が取り付けられ、この旋回用モータ24の出力軸には水平面内を旋回する円板25が取り付けられる。円板25の下面には180度間隔を空けてヘッド7を把持可能な一対のクランプ26、26が取り付けられる。クランプ26、26は図示しないエアシリンダ等によって開閉され、ヘッド7を挟む。

【0032】

旋回用モータ24は180度ずつ旋回し、これによりスタンピング領域S1のXY2軸搬送機構8から洗浄領域S2のXY2軸搬送機構22へのヘッド7の受け渡し、並びに洗浄領域S2のXY2軸搬送機構22からスタンピング領域S1のXY2軸搬送機構8へのヘッド7の受け渡しが行われる。

【0033】

具体的にはスタンピング領域S1のXY2軸搬送機構8がスポットを形成した後のヘッド7を受け渡し位置9まで搬送する。一方、洗浄領域S2のXY2軸搬送機構22が新しい溶液を保持したヘッド7を受け渡し位置9から180度位置をずらした控え位置29まで搬送する。次に洗浄領域S2のXY2軸搬送機構22のクランプ26が受け渡し位置9に搬送されたスポット形成後のヘッド7を把持する。これによりスタンピング領域S1のXY2軸搬送機構8から洗浄領域S2のXY2軸搬送機構22にヘッド7が受け渡される。次に旋回用モータ24が円板25を180度旋回させ、スポット形成後のヘッド7を控え位置29に位置させ且つ新たな溶液を保持したヘッド7を受け渡し位置9に位置させる。次にスタンピング領域S1のXY2軸搬送機構8の保持部18が新たな溶液を保持したヘッド7を把持する。これにより、洗浄領域S2のXY2軸搬送機構22からスタンピング領域S1のXY2軸搬送機構8にヘッド7が受け渡される。

【0034】

図3及び図4はヘッド7を示す。ヘッド7は保持部18に取り付けられる円筒状の被保持部31と、この被保持部31の下面に固定される略矩形状の上部プレート32と、この上部プレート32に複数本の支柱33…を介して結合される略矩形状の下部プレート34とを概略備える。

【0035】

下部プレート 34 には、基板に供給すべき溶液が保持される液溜め部としての液溜め部材 35... が互いに平行にして縦横に取り付けられる。この液溜め部材 35... 内にはニードル 36... (あるいはピンとも呼ばれる) が収納されている。このニードル 36... を液溜め部材 35... から突出させ、ニードル 36... の先端を基板に打ち付ける。これによりニードル 36... の先端に付着された溶液が基板に配置される。

【0036】

なお、ヘッドには、本実施形態に記載のような溶液を保持する液溜め部と、液溜め部から溶液を取り出し、基板に機械的に当接することでスポットを配置する配置部 (例えばピン又はニードル) で構成される方式の他、ペンのように互いにすき間を空けて設けられた細長い一対の部材間に形成された開放毛管流路に試料を保持し、細長い一対の部材の先端を基板に機械的に当接させるペン方式、インクジェットプリンターの原理を利用したインクジェット方式、毛細管によるキャピラリー方式等も採用しうる。

【0037】

図 4 はヘッド 7 の底面図を示す。ヘッド 7 の矩形状下部プレート 34 の底面には対角の位置に 2 つの基準マーク (Fiducial Mark) 1 及び基準マーク (Fiducial Mark) 2 が附される。この基準マーク 1 (FM1) 及び基準マーク 2 (FM2) それぞれは円形の孔状に形成される。

【0038】

図 5 は上記 DNA マイクロアレイ作製装置の制御系のシステム構成図を示す。ここではヘッド 7 の保持部 18 に対する位置ずれ及び姿勢ずれを補正する制御系について説明する。この制御系は、所定のプログラムに基づいて DNA マイクロアレイ作製装置の作動を統括制御するパソコン等のコンピュータ 41 と、機械原点に配置されたヘッド撮像素子 10 と、ヘッド撮像素子 10 が撮像した画像情報を画像処理する画像処理装置 43 と、コンピュータ 41 からの指令に基づいてスタンピング領域 S1 の XY 2 軸搬送機構 8、及び θ 軸回転機構 16 を駆動制御するドライバ 42 とを備える。画像処理装置 43 は、ヘッド撮像素子 10 からの画像情報に基づいて、ヘッド 7 の基準マーク FM1、FM2 の位置データを算出し、この位置データをコンピュータ 41 に出力する。

【0039】

図 6 はコンピュータ 41 で実行される、ヘッド 7 の保持部 18 に対する位置ずれ及び姿勢ずれを補正する手順のフローチャートを示す。図 7 に示すように保持部 18 に保持されたヘッド 7 は、基準位置 7' から位置ずれ及び姿勢ずれを起こしている。

【0040】

図 6 に示すように、まず保持部 18 に保持されたヘッド 7 を搬送し、ヘッド 7 の基準マーク 1 (FM1) をヘッド撮像素子 10 上に移動させる (S1)。次に画像処理装置 43 が基準マーク 1 (FM1) を画像処理して、基準マーク 1 (FM1) の位置データを求める。例えばこの位置データは基準位置 7' の基準マーク 1' (FM1') からの位置ずれ量 ($\Delta x1$, $\Delta y1$) として求められる。コンピュータ 41 は画像処理装置 43 が算出したこの基準マーク 1 (FM1) の位置データを読み込む (S2)。

【0041】

次にヘッド 7 を保持する保持部 18 を、XY 軸方向に移動させることなく水平面内で実質的に 180 度回転させる (S3)。このとき基準マーク 2 (FM2) は、図 8 に示すように保持部 18 の回転中心 O' に対して点対称な位置 FM2'' に移動する。ここで再び画像処理装置 43 が基準マーク 2 (FM2) を画像処理して、180 度回転させた基準マーク 2 (FM2'') の位置データを求める。例えばこの位置データは基準マーク 1' (FM1') からの位置ずれ量 ($\Delta x2$, $\Delta y2$) として求められる。コンピュータ 41 は画像処理装置 43 が算出したこの基準マーク 2 (FM2'') の位置データを読み込む (S4)。

【0042】

次に、基準マーク 1 (FM1) 及び 180 度回転させた前記基準マーク 2 (FM2'') の位置データに基づいて、保持部 18 の回転中心 O' からヘッドの中心までの位置ずれ

量、並びに前記保持部の基準線に対する前記保持対象の水平面内における角度ずれ量を演算する (S5)。

【0043】

具体的には位置ずれ量は以下のように求められる。図8に示すように三角形ABCと三角形AO'Oは相似関係にあるから、保持部18の回転中心O'を座標原点としたときのヘッド7の中心Oの座標は $1/2 (\Delta x_1 + \Delta x_2, \Delta y_1 + \Delta y_2)$ で与えられる。

【0044】

またヘッド7の基準マーク1 (FM1) の位置データ、基準位置7'における基準マーク1 (FM1') の位置データ、及びヘッド7の中心Oの位置ずれ量から、ヘッド7の傾き角度 θ が求められる。

【0045】

基準位置7'における基準マーク1 (FM1')、保持部18の回転中心O'を通る直線と、ヘッド7の基準マーク1 (FM1)、ヘッド7の中心Oを通る直線の交点を求め、これをPとする。

【0046】

【数1】

$$\overrightarrow{PO'} = \overrightarrow{PO'} e^{j\theta^{PO'}}, \quad \overrightarrow{PO} = \overrightarrow{PO} e^{j\theta^{PO}}$$

【0047】

Pを基準点として上記数1に示すベクトルを設定することにより、ヘッド7の傾き角度 θ は、

$$\theta = \theta^{PO} - \theta^{PO'}$$

として求められる。

【0048】

コンピュータ41はこれらの位置ずれ量及び傾き量を記憶部に記憶させ、この位置ずれ量及び傾き量に基づいてヘッド7の位置を補正するようにドライバを介してスタンピング領域1のXY2軸搬送機構8及び θ 軸回転機構16を作動させる。

【0049】

なお本発明は上記実施形態に限られることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。例えば保持部に保持される保持対象は、保持部に着脱自在なものであればDNAマイクロアレイ作製装置用のヘッドに限られることなく、プリント基板等に実装される電子部品等であってもよい。また位置ずれ量及び傾き量は計算する方法は上記算出方法に限られることなく、他の幾何学的な手法を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】 DNAマイクロアレイ作製装置の側面図。

【図2】 図1におけるII-II線断面図。

【図3】 ヘッドの斜視図。

【図4】 ヘッドの底面図。

【図5】 DNAマイクロアレイ作製装置の制御系のシステム構成図。

【図6】 コンピュータで実行される手順のフローチャート。

【図7】 ヘッドの位置ずれ及び角度ずれを示す模式図。

【図8】 位置ずれ量及び角度ずれ量を算出する幾何学図。

【図9】 従来のヘッドの位置ずれを示す模式図。

【図10】 微小角度回転させた従来のヘッドの位置ずれ及び角度ずれを示す模式図。

【符号の説明】

【0051】

7...ヘッド (保持対象)

10...ヘッド撮像素子

18...保持部

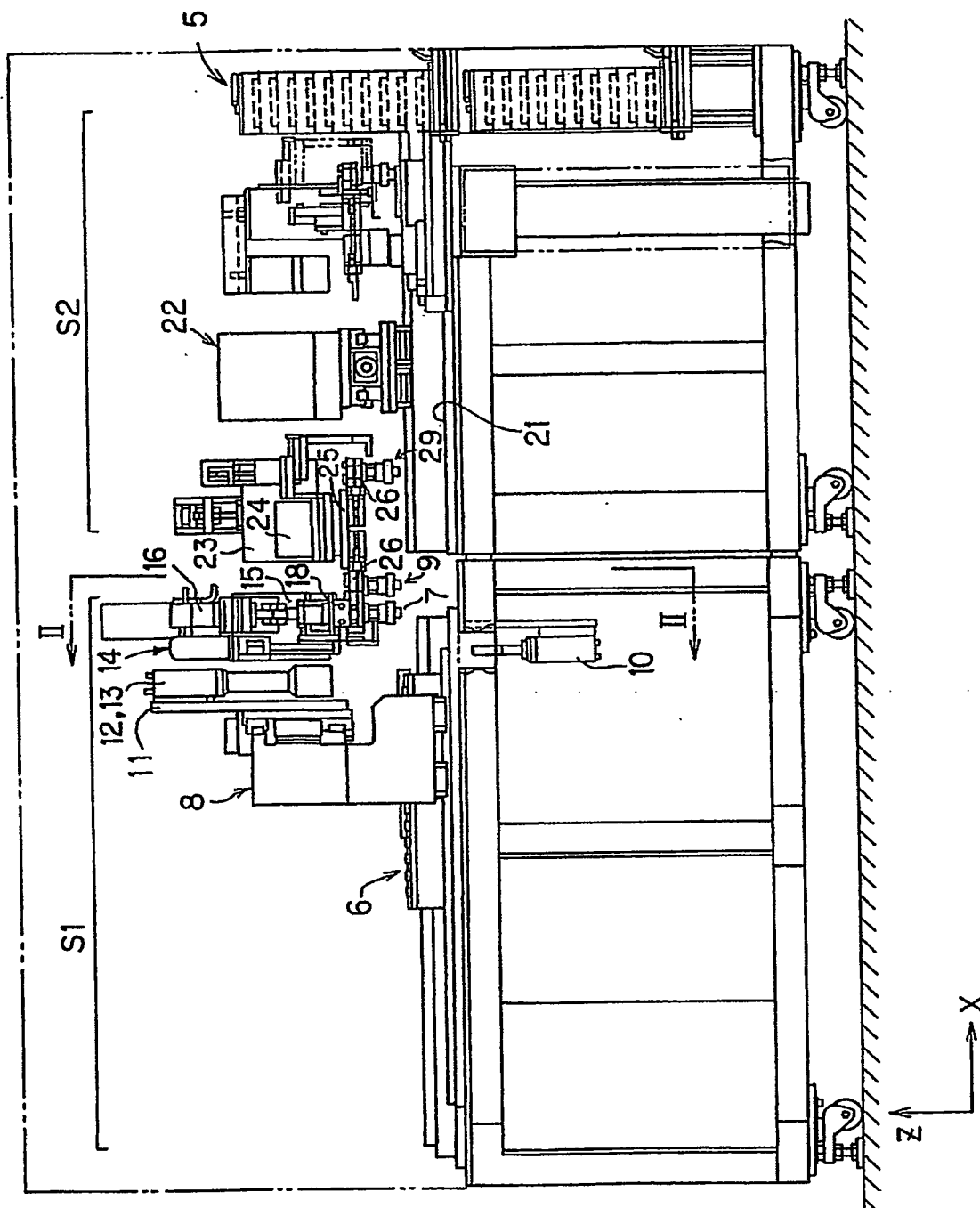
41...コンピュータ

43...画像処理装置

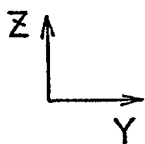
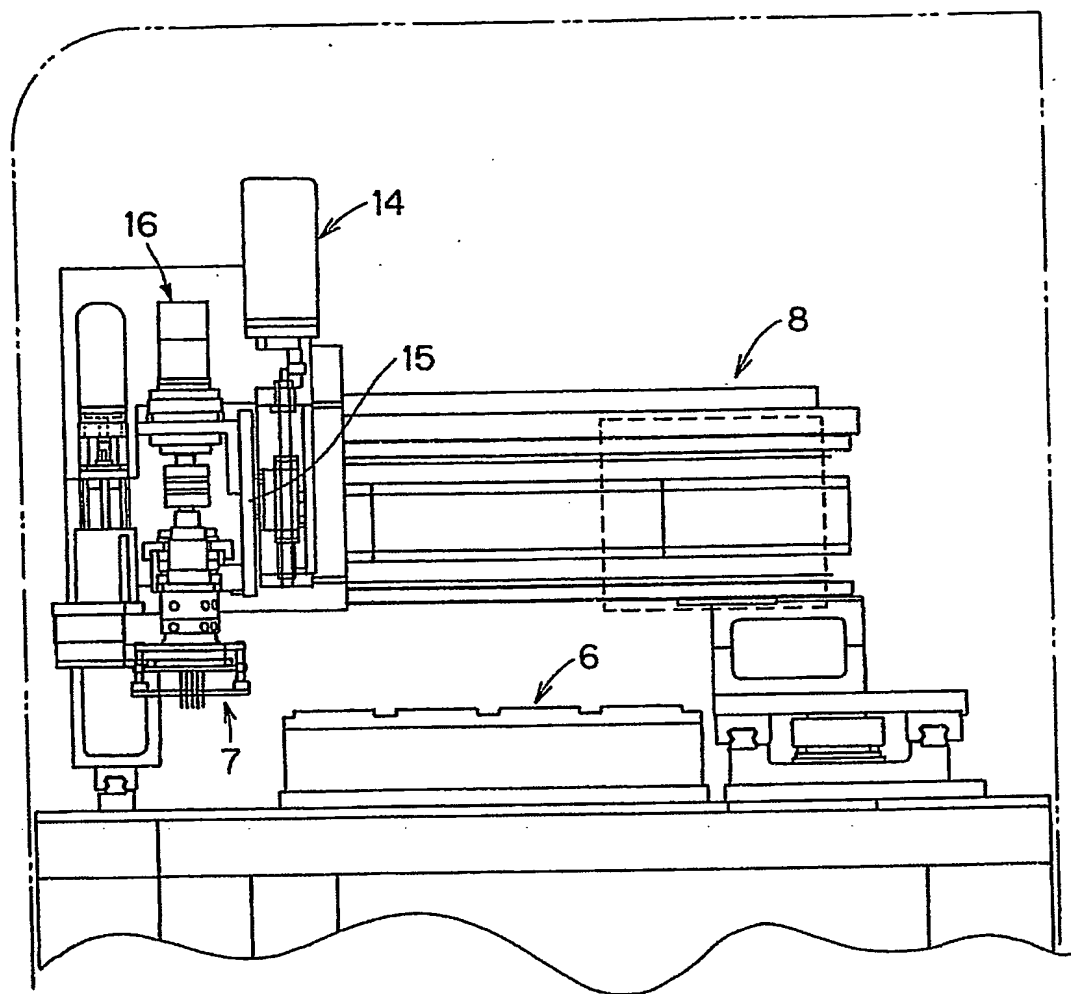
FM1...基準マーク1

FM2...基準マーク2

【書類名】 図面
【図 1】

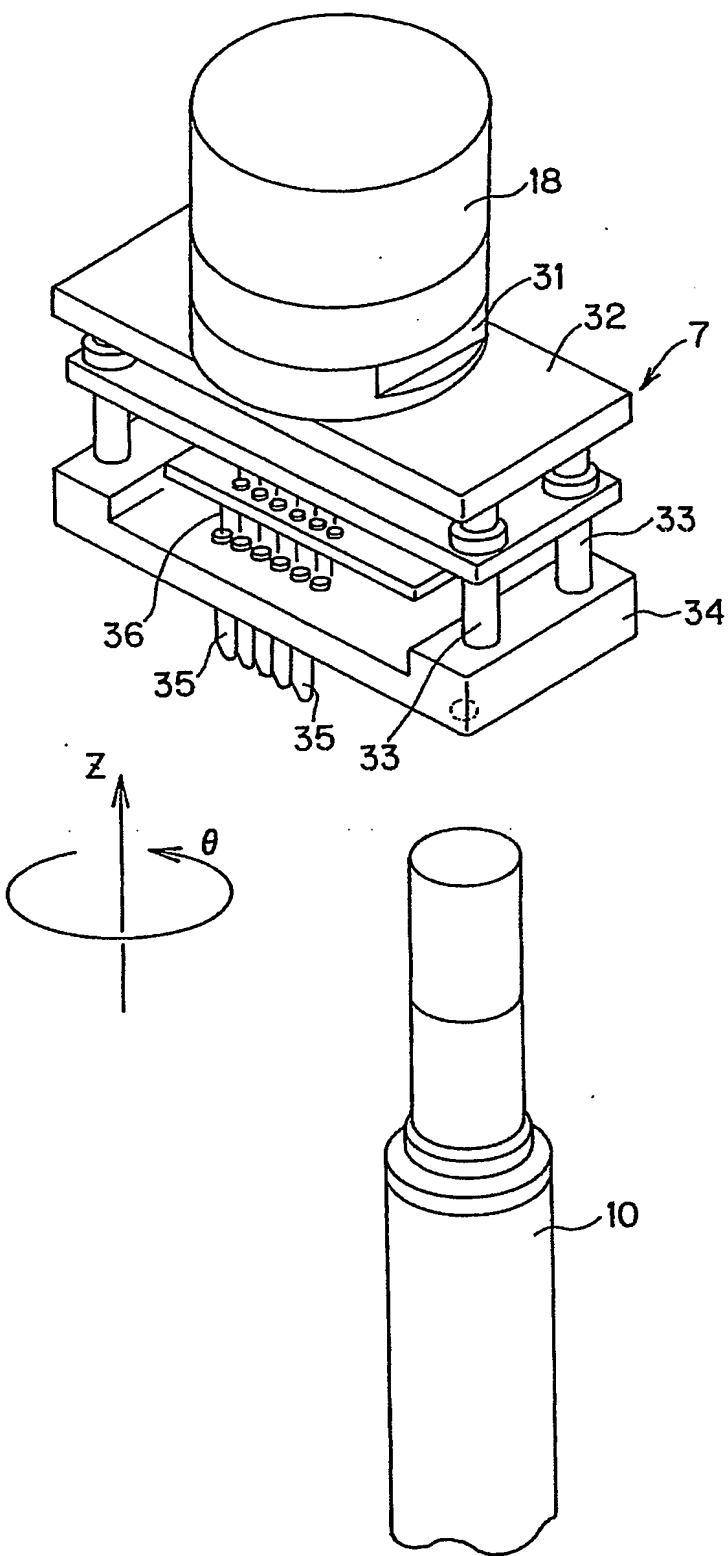


【図2】

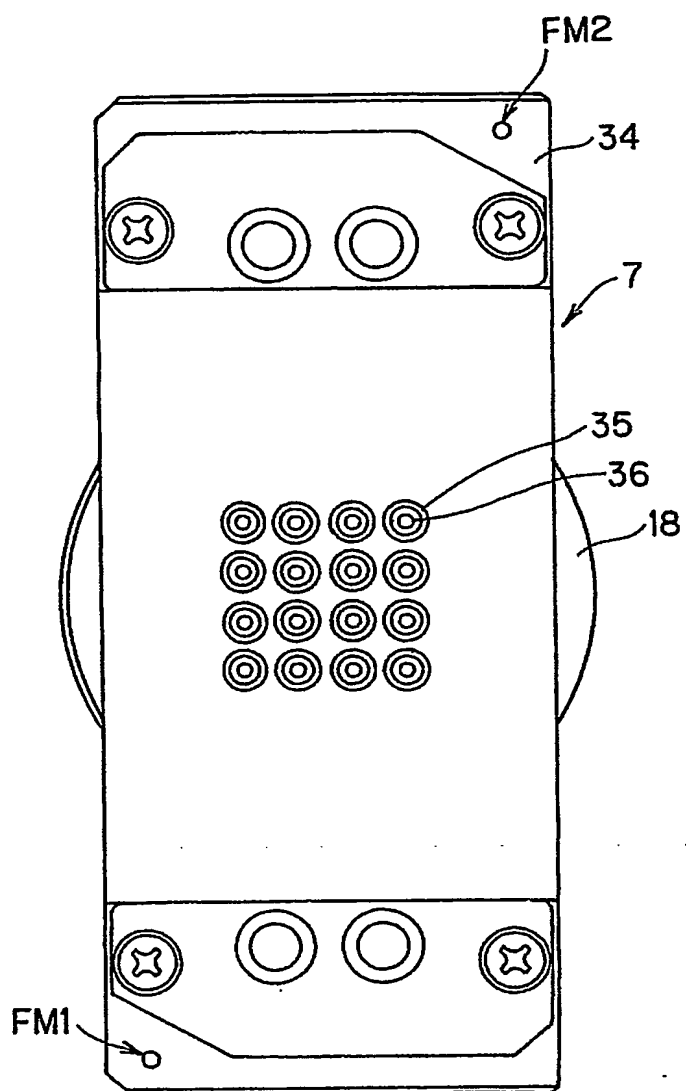


Ⅱ-Ⅱ 断面図

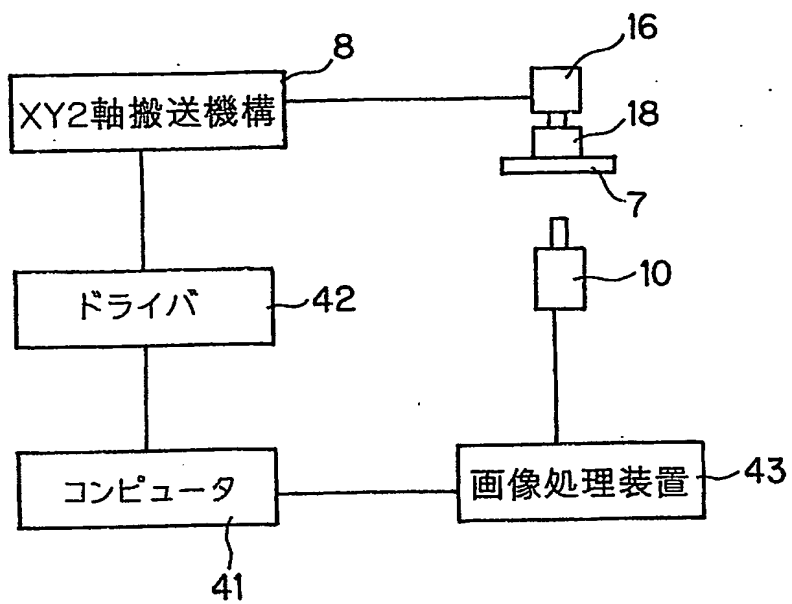
【図3】



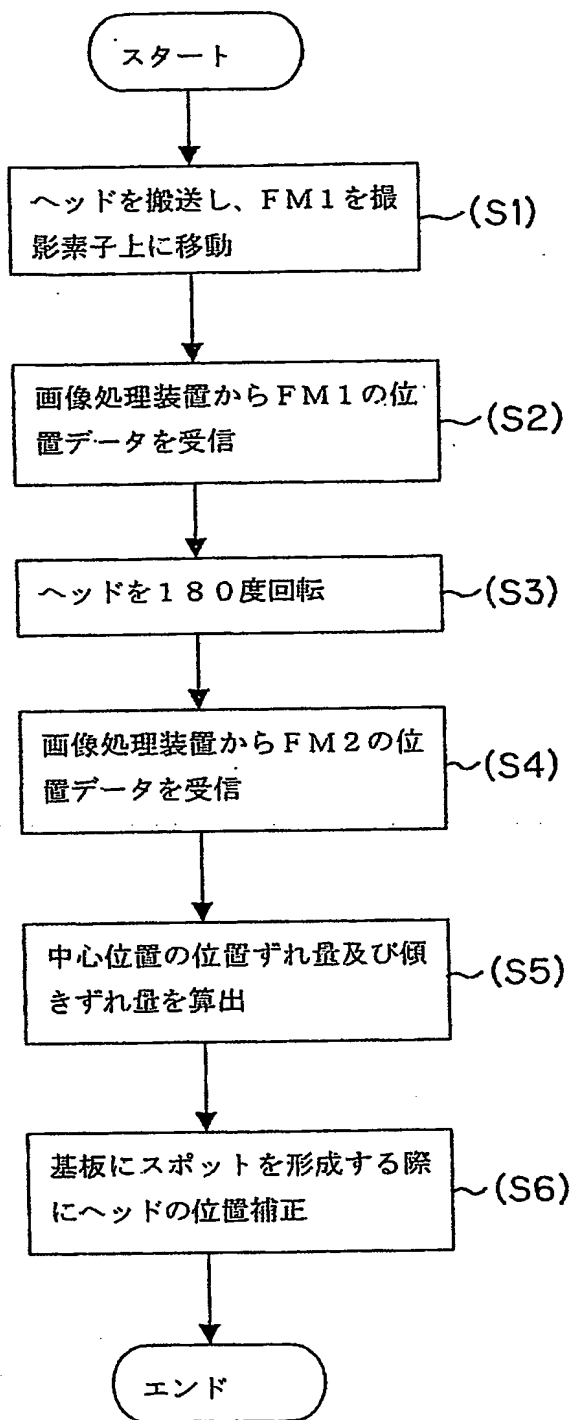
【図 4】



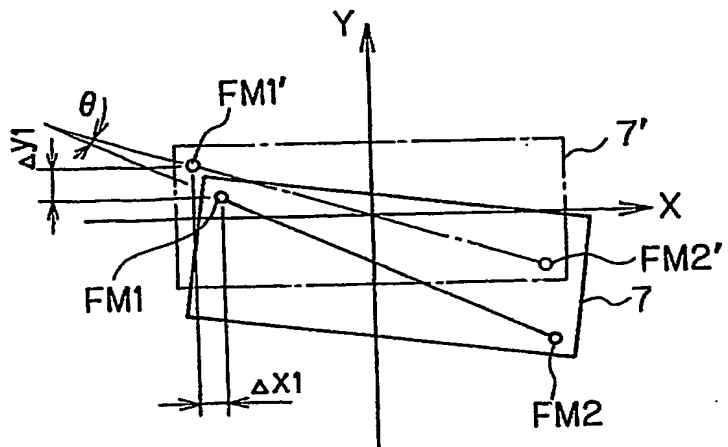
【図 5】



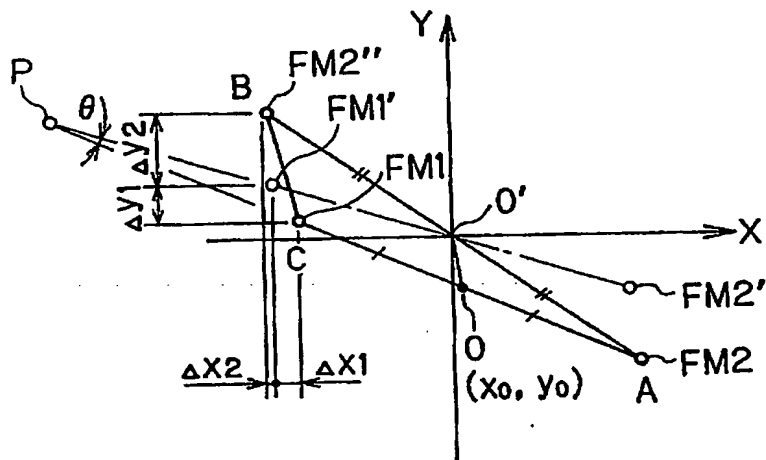
【図 6】



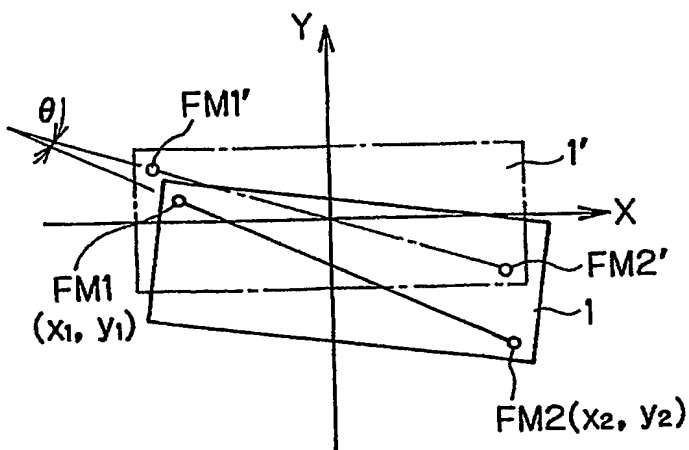
【圖 7】



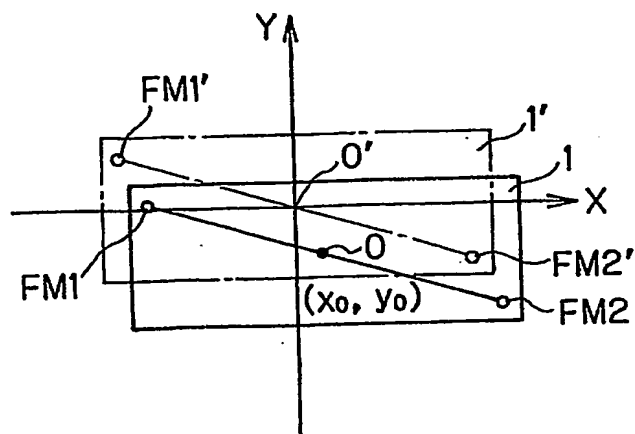
【圖 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 画像処理の回数を減らし、保持部に対する保持対象の位置及び姿勢ずれを補正する方法を簡略化することができる保持対象の位置及び姿勢補正方法を提供する。

【解決手段】 保持部に着脱可能に保持され保持対象には、基準マーク1及び基準マーク2が附される。まず基準マーク1を画像処理して、前記基準マーク1の位置データを求める(S2)。次に保持対象を保持する保持部を水平面内で実質的に180度回転させる(S3)。次に180度回転させた基準マーク2を画像処理して、基準マーク2の位置データを求める(S4)。次に基準マーク1及び180度回転させた基準マーク2の位置データに基づいて、保持部の回転中心からの保持対象の中心までの位置ずれ量、並びに保持部の基準線に対する保持対象の水平面内における角度ずれ量を演算する。

【選択図】 図6

特願 2003-296240

出願人履歴情報

識別番号

[390029805]

1. 変更年月日

2002年11月12日

[変更理由]

名称変更

住所

東京都品川区西五反田3丁目11番6号

氏名

THK株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.